

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-352505  
 (43)Date of publication of application : 24.12.1999

(51)Int.Cl. G02F 1/1343  
 G09F 9/30

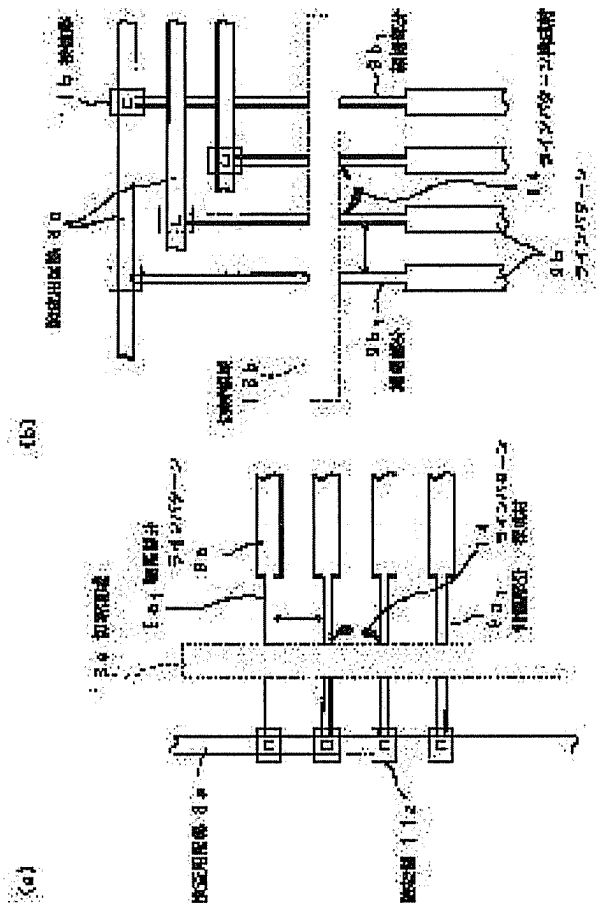
(21)Application number : 10-164809 (71) MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD  
 (22)Date of filing : 12.06.1998 (72)Inventor : KOBAYASHI MASARU  
 NAKAGAWA TAKESHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE

### (57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device which suppresses an adjacent short circuit from being generated due to the constituting materials of line patterns, although the constituting materials of line patterns are scattered at the time of cutting the line patterns provided for inspection after the completion of the inspection with a laser beam.

SOLUTION: Inspecting wiring 8a for wiring a scanning signal formed in the outside of a liquid crystal screen area and scanning signal wirings are connected through line patterns 9a, and similarly, inspecting wirings 8b for wiring a video signal and video signal wirings are connected through line patterns 9b and after the inspection of a liquid crystal display device is performed by utilizing inspecting electrode terminals, the line patterns 9a, 9b are cut by being irradiated with a laser beam, however, this device is constituted so that narrow width parts 9a1, 9b1 are formed beforehand at the line patterns 9a, 9b and the cuttings are performed at these



narrow width parts 9a1, 9b1.

---



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示用の信号配線と検査用配線とを接続するラインパターンの少なくとも一部が前記信号配線より細幅のラインパターンに形成され、各ラインパターンがその細幅部分で分離されている液晶表示装置。

【請求項2】 液晶画面領域の外側に映像信号配線用の検査用配線と走査信号配線用の検査用配線とが設けられ、映像信号配線と映像信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続され、走査信号配線と走査信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続され、前記映像信号配線側のラインパターンと走査信号配線側のラインパターンのうち少なくともいずれか一方のラインパターンの少なくとも一部が信号配線より細幅のラインパターンに形成され、双方の各ラインパターンがその途中で分離され、細幅部分を有するラインパターンについてはその細幅部分で分離されている液晶表示装置。

【請求項3】 ラインパターンの細幅部分の分離がレーザー光照射による切断である請求項1または請求項2に記載の液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、アクティブマトリクス型の液晶表示装置にかかわり、特に製造過程における表示品質の検査の技術に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】図3は液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の構成を示す。図3において、符号の1はガラス基板、2はガラス基板1上で横方向に沿って複数形成された走査信号配線、3はガラス基板1上で縦方向に沿って複数形成されたR、G、Bの映像信号配線、4はそれらの配線2、3が交差する位置の一つ一つの液晶セルに対応して両配線2、3に接続された薄膜トランジスタ(TFT; 図示省略)を介してガラス基板1上に形成された画素電極、5は多数の画素電極4群からなる矩形的液晶画面領域、6はガラス基板1上に配置されたゲート実装電極領域、7はガラス基板1上に配置されたソース実装電極領域である。

【0003】このような液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の製造工程では、ダストによるバタニング異常や静電気等による素子破壊など様々な原因で不良が発生する可能性がある。不良パネルを出さないことがコストの削減、生産性向上のために不可欠である。そのため、製造工程において液晶駆動用LSIドライバに実装する電極の全数に検査用プローブ電極を接触させて検査を実施するようにしている。しかし、近年、表示品位の向上のため高精細化が進んでおり、画素数が増加する傾向にあり、液晶駆動用LSIドライバの実装電極間隔は狭くなり、製造過程で複数回の検査をするための検査用プローブ電極の接触間隔も狭くなっている。その結果と

して、映像信号配線や走査信号配線の一本一本にプローブ電極を接触する構成とすることは、その作製費用の高騰、作製期間の長時間化、プローブ電極の接触の安定性やプローブ電極の保守などの困難性をもたらすようになる。特に、液晶駆動用LSIドライバをガラス基板1の上に直接的に実装するチップオンガラス(COG)方式を用いた液晶表示装置の場合には、電極パッドへの直接のコンタクトは不可能である。そのため、新たな検査用プローブの開発が必要となるが、開発費の抑制、開発期間の短縮、簡易な信号かつ簡易なプローブで検査できることが望まれている。

【0004】そこで、近年、採用されるようになった簡易検査方法について、さらに図3を用いて説明する。符号の8aは液晶画面領域5の外側においてガラス基板1上に縦方向に形成された走査信号配線用の検査用配線、8bは液晶画面領域5の外側におけるガラス基板1上に横方向に形成されたR、G、Bそれぞれの映像信号配線用の検査用配線、9aは各走査信号配線2と走査信号配線用の検査用配線8aとを接続するためにガラス基板1上に形成されたラインパターン、10aはガラス基板1上において走査信号配線用の検査用配線8aの端部に形成された検査用電極端子、9bは各映像信号配線3と各映像信号配線用の検査用配線8bとを接続するためにガラス基板1上に形成されたラインパターン、10bはガラス基板1上において各映像信号配線用の検査用配線8bの端部に形成された検査用電極端子、11a、11bは各接続部である。図4(a)、(b)に部分の拡大を示す。

【0005】検査用電極端子10a、10bに検査用プローブを立てて検査用信号12を供給し、液晶表示装置の検査を行い、良否の判定を行う。その後、良品について、図5(a)、(b)に示すように、液晶画面領域5の外側において各走査信号配線2と検査用配線8aとを接続しているラインパターン9aおよび各映像信号配線3と検査用配線8bとを接続しているラインパターン9bをそれぞれ直線状の切断領域13a、13bにおいてレーザー光の照射によって切断し、液晶表示装置の最終形態を得ている。レーザー光で各ラインパターン9a、9bを切断するときは、繰り返して形成されているラインパターン9a群、9b群の始めから終わりまでを連続して一気に切断する。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】上記した従来の技術には次のような問題点がある。ラインパターン9a、9bは画素電極4と同様に高抵抗のITO等で形成されているが、このラインパターンをレーザー光で切断するときに、図5(a)、(b)に示すようにラインパターン構成材14が飛び散り、その飛び散ったラインパターン構成材14が隣接するラインパターン9a、9a間にわたって付着し、また隣接するラインパターン9b、9b間

にわたって付着し、それぞれ隣接ショートとなる。ラインパターン 9a, 9b をレーザー光で切断する工程は一番最後であり、それ以前に検査用電極端子 10a, 10b を利用した画素表示検査は終了している。したがって、飛び散ったラインパターン構成材 14 に起因する隣接ショートは発見されることがない。その結果として、液晶表示装置の対応する部分に表示不良が発生するという問題がある。

【0007】本発明は上記した課題の解決を図るべく創案したものであって、ラインパターンの分離に伴う隣接ショートをなくす上で有効な液晶表示装置を提供することを目的としている。

【0008】

【課題を解決するための手段】液晶表示装置の検査技術にかかわる本発明においては、表示用の信号配線を検査用配線に対して接続するためのラインパターンを形成するに際して、そのラインパターンの一部または全体を信号配線よりも細い幅の状態で形成しておき、検査を行う。検査が終了した後において検査用配線を信号配線から分離するに際してラインパターンでの分離を行うが、この場合にラインパターンの細幅部分において分離してある。ラインパターンを分離するのに細幅部分で分離してあるから、分離に伴うラインパターン構成材が飛び散る量は従来の技術の場合よりも少なくなる。また、細幅部分の隣接間隔は細幅部分がない従来の技術の場合の隣接間隔よりも大きくなっている。量が少なくなることと隣接間隔が大きくなることとの相乗により、隣接ショートを抑制する。

【0009】

【発明の実施の形態】本発明にかかわる請求項 1 の液晶表示装置は、表示用の信号配線と検査用配線とを接続するラインパターンの少なくとも一部が信号配線より細幅のラインパターンに形成され、各ラインパターンがその細幅部分で分離されているという構成になっている。隣接間隔を上げるとともにラインパターン構成材の飛散量を少なくしたことの相乗によって隣接ショートが抑制される。

【0010】本発明にかかわる請求項 2 の液晶表示装置は、請求項 1 の構成をより具体的レベルで表現したものに相当する。それは次のような構成となっている。すなわち、液晶画面領域の外側に映像信号配線用の検査用配線と走査信号配線用の検査用配線とが設けられ、映像信号配線と映像信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続され、走査信号配線と走査信号配線用の検査用配線とがラインパターンを介して接続されるという構成を前提とする。映像信号配線の隣接間隔および走査信号配線の隣接間隔に着目し、隣接間隔が所定値以下に狭くなっているかどうかを判断基準として、所定値よりも大きいときには特に対策はとらなくてもよいが、所定値以下となっている場合には、それにつながるライン

パターンの一部または全体を信号配線より細幅のラインパターンに形成する。つまり、映像信号配線の隣接間隔も走査信号配線の隣接間隔とともに所定値以下のときは、映像信号配線につながるラインパターンおよび走査信号配線につながるラインパターンの双方についてその一部または全体を各信号配線より細幅のラインパターンに形成する。また、映像信号配線についてのみその隣接間隔が所定値以下のときは、映像信号配線につながるラインパターンについてのみその一部または全体を映像信号配線より細幅のラインパターンに形成する。また、走査信号配線についてのみその隣接間隔が所定値以下のときは、走査信号配線につながるラインパターンについてのみその一部または全体を走査信号配線より細幅のラインパターンに形成する。そして、検査後においては、映像信号配線および走査信号配線と各検査用配線とを電気的・物理的に分離するために各ラインパターンにおいて分離するのであるが、細幅部分をもつラインパターンについては、その細幅部分で分離したという構成にするのである。ラインパターンを分離するのに細幅部分で分離してあるから、分離に伴うラインパターン構成材の飛散量が従来の技術の場合よりも少なくなるとともに、細幅部分の隣接間隔が細幅部分のない従来の技術の場合の隣接間隔よりも大きくなっていることから、相乗的に隣接ショートを抑制することになる。

【0011】本発明にかかわる請求項 3 の液晶表示装置は、上記請求項 1, 2 において、ラインパターンの細幅部分がレーザー光照射により切断されているものである。レーザー光照射による切断に伴って飛散するラインパターン構成材の飛散量を抑えて隣接ショートを抑制する。

【0012】以下、本発明にかかわる液晶表示装置の具体的な実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。図 3 に示す液晶表示装置の構成は本実施の形態でも適用される。図 3 は液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の概略の構成を示す平面図である。ガラス基板 1 上に、横方向に沿った複数の走査信号配線 2 と、縦方向に沿った R, G, B それぞれの複数の映像信号配線 3 と、それらの配線 2, 3 が交差する位置の一つ一つの液晶セルに対応する画素電極 4 と、その画素電極 4 に接続された薄膜トランジスタ (TFT; 図示省略) とが形成されている。多数の画素電極 4 群から矩形的液晶画面領域 5 が構成されている。走査信号配線 2 は各 TFT のゲート電極に接続され、映像信号配線 3 は各 TFT のソース電極に接続され、各走査信号配線 2 はガラス基板 1 上に配置されたゲート実装電極領域 6 を介して液晶駆動用 LSI の走査信号ドライバに接続されるようになっており、また、各映像信号配線 3 はガラス基板 1 上に配置されたソース実装電極領域 7 を介して液晶駆動用 LSI の映像信号ドライバに接続されるようになっている。この液晶表示装置は液晶駆動用 LSI ドライバをガラス基板 1 の上

に直接的に実装するチップオンガラス(COG)タイプに構成されるものであるが、他のタイプであっても、同様の構成である。走査信号配線2および映像信号配線3は、例えばシート抵抗(1cm角の抵抗値)が $0.2\Omega/\square$ 位である低抵抗金属のAlまたはAlに3%程度のTa(タンタル)、Ti(チタン)等の高融点金属を含有させたAl系金属で形成され、また、画素電極4は透明導電膜(ITO: Indium Tin Oxide; 酸化インジウム錫))で形成されている。

【0013】液晶表示装置の製造過程での検査において隣接間隔の狭い走査信号配線2や映像信号配線3に直接に検査用プローブ電極を接触させることはむずかしい。そこで、液晶画面領域5の外側においてガラス基板1上に、各走査信号配線2に共通の検査用配線8aを縦方向に形成するとともに、各R、G、Bの映像信号配線3それぞれに共通の検査用配線8bを3本横方向に形成し、各走査信号配線2と走査信号配線用の検査用配線8aとをラインパターン9aを介して接続し、走査信号配線用の検査用配線8aの端部に検査用プローブ電極を接触させるための検査用電極端子10aを形成する一方、R、G、Bの各映像信号配線3と映像信号配線用の検査用配線8bとをラインパターン9bを介して接続し、映像信号配線用の検査用配線8bの端部に検査用電極端子10bを形成してある。11a、11bは各信号配線2、3とラインパターン9a、9bとの接続部である。ラインパターン9a、9bは所定値以上の抵抗をもたせるために画素電極4と同様にITOで形成してある。検査用配線8a、8b、ラインパターン9a、9bおよび検査用電極端子10a、10bは、成膜技術、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いて形成する。

【0014】本実施の形態はラインパターン9a、9bの形成において次のような工夫を施している。それを図1によって説明する。図1(a)は走査信号配線用の検査用配線8aとラインパターン9aとの接続部11aの周辺の構成を示し、図1(b)は映像信号配線用の検査用配線8bとラインパターン9bとの接続部11bの周辺の構成を示す。走査信号配線側のラインパターン9aの隣接間隔が所定値以下に狭くなっていることに鑑みて、検査用配線8aとの接続部11aから一定長さ範囲にわたってラインパターン9aの一部を細幅部分9a<sub>1</sub>となし、矢印で示すように隣接する細幅部分9a<sub>1</sub>、9a<sub>1</sub>の隣接間隔を拡げている。また、映像信号配線側のラインパターン9bの隣接間隔が所定値以下に狭くなっていることに鑑みて、検査用配線8bとの接続部11bから一定長さ範囲にわたってラインパターン9bの一部を細幅部分9b<sub>1</sub>となし、矢印で示すように隣接する細幅部分9b<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>の隣接間隔を拡げている。そして、検査が終了したあとのレーザー光による切断領域13a、13bとしては、各細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>のほぼ中央部を長さ方向に対して垂直に横断するように設定

されている。

【0015】従来の技術について説明したのと同様に、検査用電極端子10a、10bに検査用プローブを立てて検査用信号12を供給し、液晶表示装置の検査を行い、良否の判定を行う。その後、良品について、図2(a)、(b)に示すように、液晶画面領域5の外側において各走査信号配線2と検査用配線8aとを接続しているラインパターン9aや各映像信号配線3と検査用配線8bとを接続しているラインパターン9bをそれぞれ切断領域13a、13bにおけるレーザー光の照射によって切断し、液晶表示装置の最終形態を得る。この場合において、レーザー光を切断領域13aに沿って走査することにより、繰り返して形成されている細幅部分9a<sub>1</sub>群の一番始めから終わりまで連続して一気に切断し、また細幅部分9b<sub>1</sub>群についても同様に切断するが、このとき図2に示すように、ラインパターン9a、9bを構成しているITO(Indium Tin Oxide; 酸化インジウム錫)などのラインパターン構成材14が飛び散っても、レーザー光で切断する部分が細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>であることから飛び散る量が少なく、かつ、隣接する細幅部分9a<sub>1</sub>、9a<sub>1</sub>間の間隔および隣接する細幅部分9b<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>間の間隔が細幅部分以外の隣接するラインパターン9a、9a間の間隔、隣接するラインパターン9b、9b間の間隔よりも大きくなっていることから、飛び散ったラインパターン構成材14が隣接する細幅部分9a<sub>1</sub>、9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>で隣接ショートを起こすことを抑制することができる。

【0016】なお、ラインパターンの隣接間隔について所定値以下に狭くなっているのが走査信号配線用の検査用配線8aに接続のラインパターン9aのみで、映像信号配線用の検査用配線8bに接続のラインパターン9bの方は隣接間隔が所定値を超えて広がっている場合には、走査信号配線側のラインパターン9aについてのみ細幅部分9a<sub>1</sub>を形成するものとする。また、逆に、ラインパターンの隣接間隔について所定値以下に狭くなっているのが映像信号配線用の検査用配線8bに接続のラインパターン9bのみで、走査信号配線側のラインパターン9aの方は隣接間隔が所定値を超えて広がっている場合には、映像信号配線側のラインパターン9bについてのみ細幅部分9b<sub>1</sub>を形成するものとする。

【0017】また、ラインパターン9a、9bの一部ではなく、全長範囲を走査信号配線2や映像信号配線3の幅より小さい細幅のラインパターンとしてもよい。ラインパターン9a、9bの一部を細幅とする場合に、上記の実施の形態のように検査用配線8a、8bにつながる部分から細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>を形成することに代えて、検査用配線8a、8bから離れた部分に細幅部分を形成してもよい。また、細幅部分9a<sub>1</sub>、9b<sub>1</sub>をラインパターン9a、9bの幅方向の中央に設けることに代えて、ラインパターン9a、9bの一側辺の延長線上に

設けるように構成してもよい。

【0018】また、ラインパターン9a、9bの分離については、レーザー光照射による切断のほか、スクイージによる削り取り等でもよい。さらには検査用配線8a、8bを除去する状態でのガラス基板1の割断でもよい。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、検査が終了した後に於いて検査用配線を信号配線から分離するのに細幅部分で分離してあって、分離に伴うラインパターン構成材の飛散量を少なくすることと細幅部分の隣接間隔を拡大することとの相乗により、例えばレーザー光照射による切断等での分離に伴うラインパターン構成材の飛散が生じても隣接ショートを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態にかかわる液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の要部の拡大平面図

【図2】 実施の形態にかかわる液晶表示装置で検査終了後にラインパターンをその細幅部分で切断した状態を示す要部の拡大平面図

【図3】 本発明にかかわる実施の形態と従来の技術とに共通なもので、液晶表示装置のアクティブマトリクス基板の概略的な平面図

【図4】 従来の技術にかかわる液晶表示装置のアクテ\*

\*ィブマトリクス基板の一部の拡大平面図

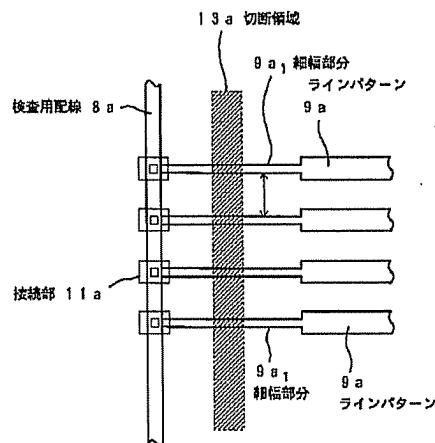
【図5】 従来の技術にかかわる液晶表示装置で検査終了後にラインパターンを切断した状態を示す一部の拡大平面図

【符号の説明】

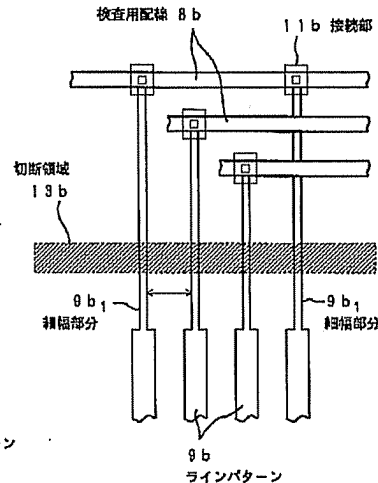
1	………	ガラス基板	2	………
走査信号配線				
3	………	映像信号配線	4	………
画素電極				
5	………	液晶画面領域	6	………
ゲート実装電極領域				
7	………	ソース実装電極領域		
8a	………	走査信号配線側の検査用配線		
8b	………	映像信号配線側の検査用配線		
9a	………	走査信号配線側のラインパターン	9a <sub>1</sub>	………
細幅部分				
9b	………	映像信号配線側のラインパターン	9b <sub>1</sub>	………
細幅部分				
10a	………	走査信号配線側の検査用電極端子		
10b	………	映像信号配線側の検査用電極端子		
13a	………	走査信号配線側のラインパターンの切断領域		
13b	………	映像信号配線側のラインパターンの切断領域		
14	………	ラインパターン構成材		

【図1】

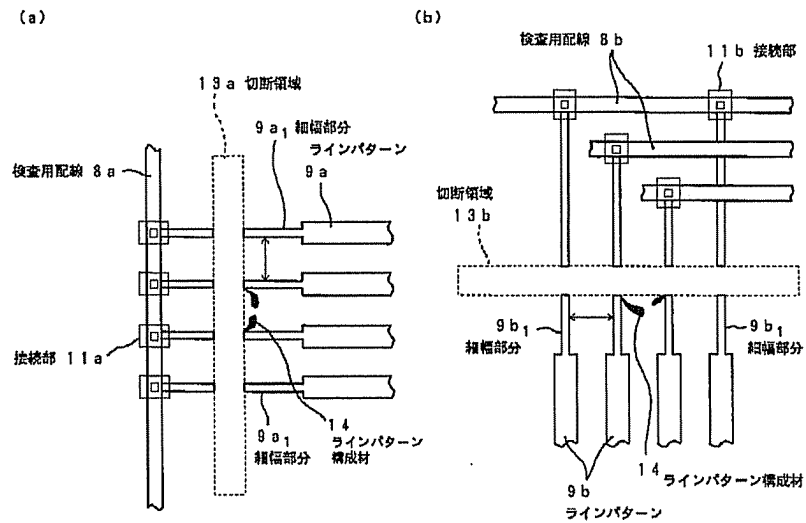
(a)



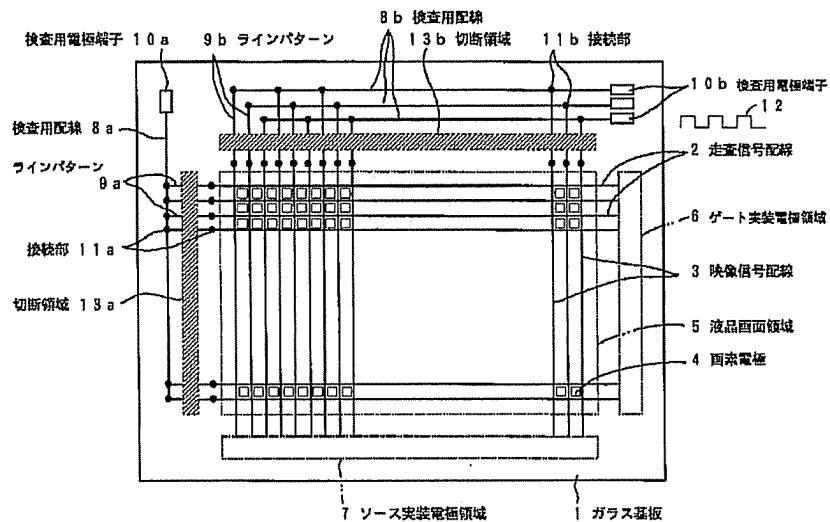
(b)



【図2】

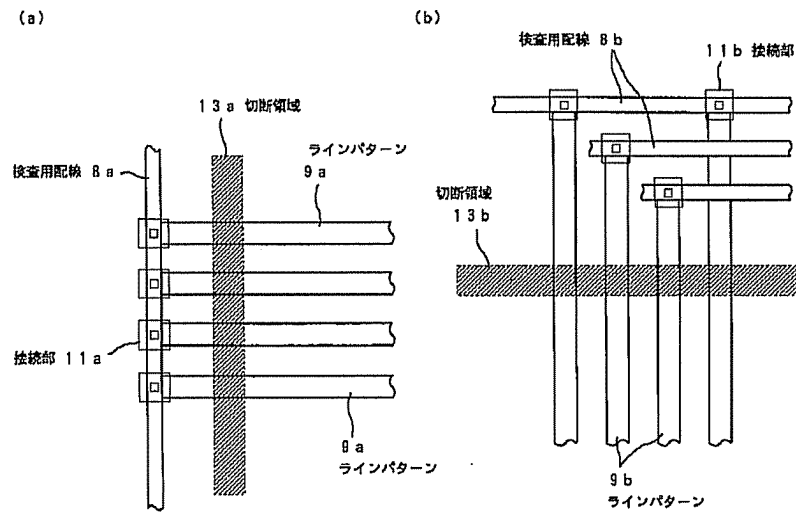


【図3】





【図4】



【図5】

